

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-543576

(P2002-543576A)

(43) 公表日 平成14年12月17日 (2002. 12. 17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
H 0 1 J 61/88		H 0 1 J 61/88	C 5 C 0 1 5
61/16		61/16	B 5 C 0 3 9
61/20		61/20	D 5 C 0 4 3
61/30		61/30	E

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2000-616046 (P2000-616046)  
 (36) (22) 出願日 平成12年4月20日 (2000. 4. 20)  
 (85) 翻訳文提出日 平成12年12月27日 (2000. 12. 27)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP00/03782  
 (87) 国際公開番号 WO00/67294  
 (87) 国際公開日 平成12年11月9日 (2000. 11. 9)  
 (31) 優先権主張番号 99201336. 7  
 (32) 優先日 平成11年4月29日 (1999. 4. 29)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)  
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CN, JP, KR

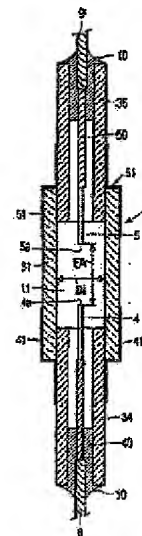
(71) 出願人 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ  
 Koninklijke Philips Electronics N. V.  
 オランダ国 5621 ベーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1  
 Groenewoudseweg 1,  
 5621 BA Eindhoven, The Netherlands  
 (72) 発明者 ヘンドリクス ヨセフス シー エム  
 オランダ国 5656 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6  
 (74) 代理人 弁理士 津軽 進 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メタルハライドランプ

(57) 【要約】

本発明は、セラミック壁を有すると共に放電空間を囲むような放電容器が設けられたメタルハライドランプに関するものである。相互間距離EAで先端を有する2つの電極が上記放電空間内に配置され、該空間はXeの他、NaI及びCeI<sub>3</sub>を伴うイオン化可能な充填剤を含んでいる。上記放電容器は、少なくとも長さEAにわたり内径D1を有している。本発明によれば、D1<2mmが成り立つと共に、EA/D1<5なる関係に従う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電空間を囲むセラミック壁を有するような放電容器を備えるメタルハライドランプであって、XeとNaI及びCeI<sub>3</sub>を伴うイオン化可能な充填剤とを含む前記放電空間には、先端が相互間隔EAを有するような2つの電極が配置され、前記放電容器が少なくとも距離EAにわたり内径Diを有しているようなメタルハライドランプにおいて、

$Di \leq 2\text{mm}$ であり、且つ、 $EA/Di < 5$ なる関係に従うことを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項2】 請求項1に記載のランプにおいて、 $Di \leq 1.4\text{mm}$ であり、且つ、 $EA/Di < 2.75$ なる関係にも従うことを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載のランプにおいて、当該ランプの前記放電容器が、 $120\text{W}/\text{cm}^2$ 以下の値の壁負荷を有していることを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項4】 請求項1又は請求項3に記載のランプにおいて、 $1.4 < Di \leq 2$ なる関係に従うことを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項5】 請求項1、2、3又は4に記載のランプにおいて、前記放電容器のセラミック壁が、少なくとも前記距離EAにわたり最大で0.4mmなる厚さを有することを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項6】 請求項1、2、3、4又は5に記載のランプにおいて、前記放電容器は一端においてセラミック突出プラグにより閉じられ、該セラミック突出プラグの一部と前記セラミック放電容器の隣接する部分とに外部被覆が設けられていることを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項7】 請求項1、2、3、4、5又は6に記載のランプにおいて、前記Xeが少なくとも5barの充填圧を有することを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項8】 請求7に記載のランプにおいて、前記Xeが7barないし20barの範囲内にある充填圧を有することを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項9】 請求項1、2、3、4、5、6、7又は8に記載のランプに

において、前記NaI及びCeI<sub>3</sub>が、3から25の範囲内にあるモル比で存在することを特徴とするメタルハライドランプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【技術分野】

本発明は、放電空間を囲むセラミック壁を有する放電容器を備えるようなメタルハライドランプに係り、XeとNaI及びCeI<sub>3</sub>を伴うイオン化可能な充填剤とを含む上記放電空間には、相互間隔EAの先端を持つ2つの電極が配置され、上記放電空間が少なくとも距離EAにわたって内径Diを有するようなメタルハライドランプに関する。

## 【0002】

## 【背景技術】

冒頭の段落で述べた種類のランプは、国際公開第W098/25294-A（出願人整理番号：PHN16.105）から既知である。該既知のランプは、高発光効率と良好な色特性（なかでも、平均演色評価数Raは40ないし65の間であり、色温度Tcは2600ないし4000Kの間である）とを有し、公共照明用の光源として非常に適している。このランプにおいては、Naハライドがランプの充填成分として使用され、Na-D線におけるNa放出の拡幅及び戻りが生じる場合に許容可能な演色が可能であるという認識が利用されている。この効果は、例えば1170K（900℃）という放電容器内での最冷点T<sub>kp</sub>の高温度を要する。Na-D線の逆転及び拡幅は、これらの線が、相互間隔Δλで2つの極大を持つスペクトル内の放出バンドの形態を呈するようにさせる。

## 【0003】

T<sub>kp</sub>が高い値を有さねばならないという要件は、放電容器の壁としての石英及び石英ガラスの使用を排除し、放電容器の壁用にセラミック材料の使用を必要とする。

## 【0004】

本説明及び結論におけるセラミック壁は、例えばサファイアの密に焼結された多結晶Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>又はYAGのような金属酸化物からなる壁と、例えばAlNのような金属窒化物からなる壁との両方を意味すると理解される。

## 【0005】

上記既知のランプは、許容可能な演色を有するのみならず、非常に高い発光効率を有している。この目的のための上記放電容器の充填物は、Naハライドに加えて、セリウムヨウ化物 (Ce iodide) を含む。上記放電容器は、更に、Xeを含む。

#### 【0006】

上記既知のランプの欠点は、比較的広い電極相互間隔、従って非常に長尺な形状を有し、これが当該ランプを発生された光の正確な収束が必要とされる光学的用途にあまり適さないようにしてしまう点にある。

#### 【0007】

##### 【発明の開示】

本発明の目的は、上記欠点が除去されるような対策を提供することにある。

#### 【0008】

本発明によれば、冒頭の段落で述べたような種類のランプが、この目的のために、 $D_i \leq 2\text{mm}$ であり、且つ、 $EA/D_i < 5$ なる関係に従うことを特徴とする。

#### 【0009】

本発明によるランプは、放電容器が非常に小さな寸法を有し、これが当該ランプを自動車用のヘッドランプ内に使用するのに非常に適したものにするという利点を有している。電極間隔、従って放電アーク長と比較して小さい内径のため、放電アークは放電容器壁により閉じ込められ、これにより該放電アークは自動車ヘッドランプ用の光源として使用するのに適したように十分に真っ直ぐな形状を有する。内径 $D_i \leq 2\text{mm}$ は、自動車に使用するのに必要な鋭いビーム輪郭を、該輪郭に直に隣接した高輝度の小スポットとの組み合わせで実現するために本質的に重要であることが分かった。好ましくは、 $D_i \leq 1.4\text{mm}$ とする。このような非常に小さな内径は、当該ランプを、複雑な形状のヘッドランプにおける光源として使用するのに特に適したものとさせる。斯様なヘッドランプの利点は、十分に鋭いビーム輪郭を実現するために発生されるべき光ビームの形成に別個のパッシング・ビーム用キャップが必要とされない点にある。しかしながら、上記 $D_i$ は2000時間なる最小スイッチング寿命を実現することができるように大きく

選定される。好ましくは、 $EA/D_i > 2.75$ なる関係にも従うようにする。  
このようにして、光学的活性源の十分に小さな寸法を維持しながら、 $EA$ に対する十分に大きな値も実現することができるようになる。本ランプは、内径 $D_i$ が $1.4 < D_i \leq 2$ なる関係に従うように選定される場合に、ヨーロッパ式パッシング・ビームを備えるヘッドランプに使用するのに特に適している。ここでは、電極先端間で放出される光の一部を、当該電灯により形成されるビームが近づいてくる交通の目をくらませるのを防止するように遮断するようなパッシング・ビーム用キャップが、通常、使用されるであろう。

#### 【0010】

上記光源の光学的寸法は、更に、上記壁厚の適切な選択により有利に影響される。これは、好ましくは、上記セラミック放電容器の壁が、少なくとも上記距離 $EA$ にわたって最大で $0.4\text{ mm}$ なる厚さを有するように選択される。上記ランプが複合形状電灯として働く場合は、上記放電容器の壁厚は、好ましくは、最大で $0.3\text{ mm}$ であろう。セラミック壁材料は、通常は、それ自体に強く光を散乱させる特性を有しているが、ここでは、有利には、白熱コイルを備える既存のヘッドランプの通常の寸法と比肩し得る光学的寸法を有するような光源が実現される。

#### 【0011】

放電内に十分に高い濃度の $\text{Na}$ 及び $\text{Ce}$ が存在して、高発光効率及び良好な色特性を達成することが必要であり、これら特性は $\Delta\lambda$ の値に現れる。 $\Delta\lambda$ の値は、特に、 $\text{NaI}:\text{CeI}_3$ なるモル比及び $T_{kp}$ のレベルに依存する。本発明によるランプにおいては、少なくとも $3\text{ nm}$ なる $\Delta\lambda$ の値が必要であることが分かった。好ましくは、 $\Delta\lambda$ の値は $\leq 6\text{ nm}$ とする。

#### 【0012】

更なる実験は、当該ランプの放電容器にとり、 $120\text{ W/cm}^2$ 以下の壁負荷を有することが望ましいことを示した。ここで、上記壁負荷は、当該ランプの出力と、上記放電容器壁における上記電極先端間に位置する部分の外側表面との商として定義される。これにより、ランプ動作中に上記放電容器の最大壁温度を制限された状態にしたままで、同時に、 $\Delta\lambda$ の所要の高い値を実現することができるようになる。 $120\text{ W/cm}^2$ より高い壁負荷値の場合に上記放電容器に発生する

温度及び圧力は、当該放電容器の壁を腐蝕する化学作用がランプ寿命の許容することができないような短縮を生じさせる。加えて、当該ランプの点弧後の加熱及び消灯後の冷却の間における温度勾配から結果として特に生じる熱応力は、ランプ寿命の許容することができないような短縮の原因となる。

#### 【0013】

本発明によるランプの有利な実施例においては、上記放電容器は一端においてセラミック突出プラグにより閉成され、該セラミック突出プラグの一部と上記セラミック放電容器の隣接部分とは外部被覆が設けられる。これにより、一方においては上記充填剤におけるヨウ化物塩の良好な温度制御、従って高い温度が、他方においては鋭いビーム輪郭を実現するには極めて好ましいような、上記電極先端の背後で放出する光の遮断が達成される。Ptが上記被覆用の材料として極めて好適であることが分かった。他の利点は、電極背後の壁の黒化が当該ランプの光束出力に影響しないことにある。複雑な形状の電灯に適したランプには、好ましくは、両端において外側被覆が設けられる。放電容器の口金側の端部における被覆だけで充分ではあるが、両端における被覆の配置により該放電容器の対称的な構成が達成される。これは、放電容器の製造において及び当該ランプの後続の装着の間の両方において大きな利点となる。上記被覆は、好ましくは、上記電極先端から少なくとも0.5mmのところまで、上記セラミック放電容器上に延在するようにする。一方、該被覆は好ましくは上記電極先端を越えて延在しないようにする。何故なら、これは当該ランプの光束出力に悪影響を与えるからである。

#### 【0014】

本発明によれば、モル比 $\text{NaI}:\text{CeI}_3$ は2ないし2.5の間にある。2より低い比の場合は、一方においては発光効率が許容することができない程低くなり、他方においては当該ランプにより放射される光が過度の量の緑を含んでしまう。この場合、例えば上記放電容器のイオン化可能な充填剤への塩の追加による光の色の補正は、発光効率の低下によってしか可能ではない。しかしながら、上記比が2.5より高い場合は、当該ランプの色特性に対する上記Ceの影響は、これら特性が既知の高圧ナトリウムランプのものと類似するように小さい。自動車ヘッドランプとして使用されるべき場合は、該ランプが少なくとも3000K、好

ましくは3500Kと4500Kとの間の色温度 $T_c$ で光を放射することが望ましいことが分かった。 $\text{NaI}-\text{CeI}_3$ により達成可能な色温度値を上昇させるために、例えば上記イオン化可能な充填剤に $\text{CaI}_2$ 及び $\text{DyI}_3$ を、例えば分子百分率47Na、7.7Ce、39.2Ca及び6.1Dyで添加することも可能である。

#### 【0015】

Xeは、高充填圧で上記放電容器のイオン化可能な充填剤に加えられる。ここで、該Xeは当該ランプの点弧直後の速い光束出力を保証する。希ガスの充填圧の選択は、加えて、放電容器の熱平衡、従って当該ランプの有効寿命に影響する。10,000スイッチング動作のランプ寿命を達成するには、少なくとも5barの圧力が必要であることが分かった。好ましくは、上記充填圧は7barないし20bar、もっと特定のには10barから20barの範囲内にあるものとする。これにより、20,000又はそれ以上のスイッチング動作のスイッチング寿命を実現することが可能となる。

#### 【0016】

##### 【発明を実施するための最良の形態】

以下、本発明によるランプの上記及び他の特徴を、図面を参照して説明する。

#### 【0017】

図1は、放電容器3を備えるメタルハライドランプを示している。該放電容器3は図2に更に詳細に示され、該容器はXeと、NaI及びCeI<sub>3</sub>を伴うイオン化可能な充填剤とを含む放電空間11を囲むようなセラミック壁31を備えている。該放電容器内には相互間隔EAを持つ先端4a、5aを備えた2つの電極が配置され、該容器は少なくとも上記相互間隔EAの領域においては内径Diを有している。

#### 【0018】

上記放電容器は両端においてセラミック突出プラグ34、35により各々閉じられ、該プラグは上記放電容器内に配置された電極4、5に対する各電流貫通導体40、50を狭い相互間隔でもって囲んでいる。また、上記プラグは対応する導体に対し、上記放電空間から遠い側に面する端部において溶融セラミック接合



部10により気密的に接続されている。該放電容器は外管1により圍繞されている。セラミック突出プラグ34、35の一部及びセラミック放電容器3の隣接する部分には、外側被覆41、51が設けられている。当該ランプには、更に、口金2が設けられている。当該ランプの動作状態においては、放電が上記電極4と5との間に延在する。電極4は、口金2の一部を形成する第1電気接点に電流導体8を介して接続されている。電極5は、口金2の一部を形成する第2電気接点に電流導体9及び19を介して接続されている。該電流導体19はセラミック管110により囲まれている。

#### 【0019】

図面に表されたような本発明によるランプの実際の実現例において、多数のランプが、各々26Wの定格出力で製造された。これらランプは、自動車におけるヘッドランプとして使用するのに適したものである。個々のランプの放電容器のイオン化可能な充填剤は、0.35mgのHg、並びに85.7のNa及び14.3のCeなる分子百分率（モル比は6：1）の0.7mgのNaCeヨウ化物（NaCe iodide）を含んでいる。上記充填剤は、更に、7barなる室温における充填圧でのXeを含んでいる。

#### 【0020】

電極先端間の距離EAは5mmであり、内径Diは1.4mmであるので、比EA/Di=3.57である。放電容器の壁厚は0.3mmである。従って、当該ランプは $83\text{ W/cm}^2$ なる壁負荷を有する。上記セラミック突出プラグの一部及び上記セラミック放電容器の隣接する部分にはPtの外側被覆が設けられている。該外側被覆は、対応する電極先端から0.25mmまで延びている。当該ランプの外管は石英ガラスからなっている。該外管の内径は3mmであり、その壁厚は2mmである。該外管はN<sub>2</sub>により1.5barなる充填厚で充填されている。

#### 【0021】

上記ランプは、動作状態において82lm/Wなる発光効率を有する。該ランプにより放射される光は、250時間なるランプ寿命において、65及び3500KなるRa及びTcの値を各々有する。Δλの値は、ここでは、6.2nmである。上記量の各値は、2000時間の動作の後、74lm/W、69、3650

K及び6.6nmとなる。

#### 【0022】

他の一連の比肩し得るランプに、スイッチング寿命試験を施した。この場合、上記外側被覆は、対応する電極先端から0.5mmまで延在した。500のスイッチング動作の後、発光効率、 $R_a$ 、 $T_c$ 及び $\Delta\lambda$ の各値は、各々、771m/W、65、3300K及び6nmであった。これら値は、41,000スイッチング動作の後では、721m/W、73、3590K及び6.5nmであった。

#### 【0023】

比較のため、車両灯において放電ランプとして使用され、石英ガラス放電容器を備える高圧水銀ランプ（フィリップス社製、D2R型）は、35Wなる出力定格と801m/Wなる発光効率とを有する。このランプにより放射される光は、次の特性、即ち $T_c=4000K$ 及び $R_a=69$ なる特性を有する。該既知のランプは複雑な形状の電灯に使用されるようには設計されていない。

#### 【0024】

修正された設計においては、本発明によるランプはヨーロッパ式パッシング・ビームを備えるヘッドランプに使用するのに好適である。これらランプは35Wの出力定格用に設計される。該ランプは、例えば十分に鋭いビーム輪郭を形成して所要のパッシング・ビームを実現するために帯状の被覆を備える石英ガラス製外管を有している。好ましい実施例においては、この被覆は導電性であり、これにより点弧電圧の低減が実現される。点弧電圧の更なる低減は、有利には、上記放電容器が外側表面に例えばWからなる金属トラックを備えることにより達成される。

#### 【0025】

本発明によるランプの代替え実施例においては、上記外管が上記セラミック突出プラグの領域において熱反射被覆を備える。この被覆は、上記放電容器上の被覆との組み合わせで、及び該放電容器上の外部被覆の代わりに使用することができる。好ましくは、上記反射被覆は上記外管の壁の内側表面に設けられるようにする。何故なら、この方法は、外側に設けられた被覆の場合におけるよりも、ビームの光束の損失が少なくなるからである。

## 【0026】

本発明の範囲は上記実施例に限定されるものではない。本発明は、新たな各特徴、及び特徴の各組み合わせで実施化することができる。また、如何なる符号も請求項の範囲を限定するものではない。また、“有する”なる文言は、請求項に記載されたもの以外の他の構成要素又はステップの存在を排除するものではない。また、単数形の各構成要素は複数個の斯かる構成要素の存在を排除するものではない。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

図1は、本発明によるランプを概略的に示す。

## 【図2】

図2は、図1のランプの放電容器を詳細に示す。

## 【符号の説明】

- 1…外管
- 2…口金
- 3…放電容器
- 4、5…電極
- 8、9…電流導体
- 11…放電空間
- 31…セラミック壁
- 41…外側被覆
- 51…外側被覆
- E A…電極先端の相互間隔
- D i…放電容器の内径

【図1】

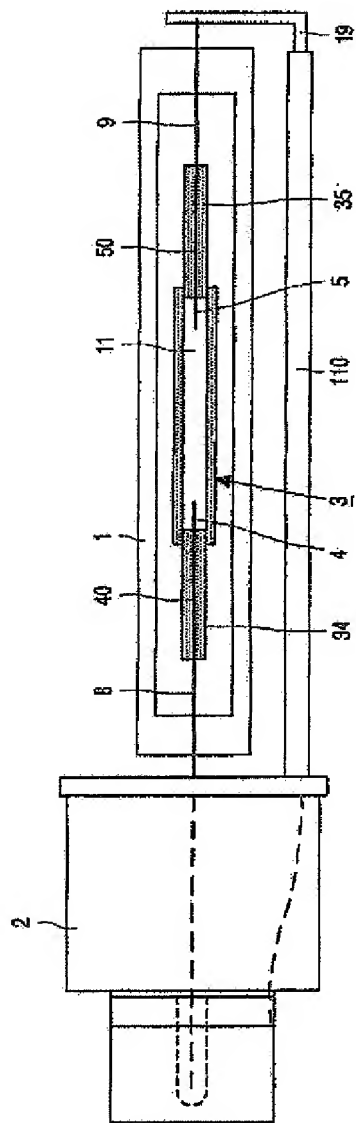


FIG. 1

(13)

特表2002-543576

【図2】

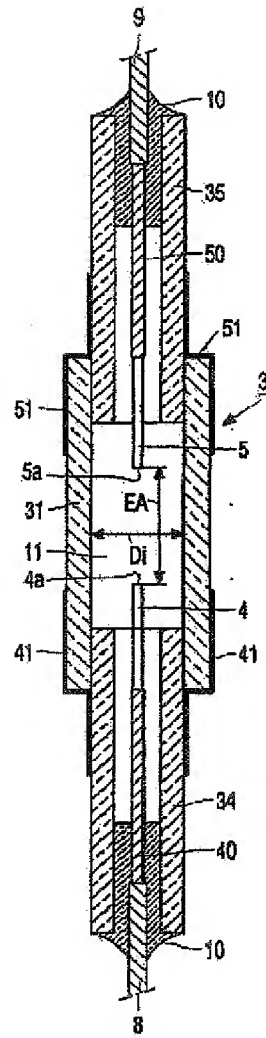


FIG.2

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Patent Application No.  
PCT/EP 00/03782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H01J61/12 H01J61/84 H01J61/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98 25294 A (PHILIPS ELECTRONICS NV; PHILIPS NORDEN AB (SE)) 11 June 1998 (1998-06-11) cited in the application page 7, line 11 - page 8, line 10	1-9
A	WO 98 49715 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV; PHILIPS AB (SE)) 5 November 1998 (1998-11-05) page 2, line 22 - line 29 page 4, line 21 - line 27	1-9
A	US 4 594 529 A (DE VRIJER BERTUS) 10 June 1986 (1986-06-10) column 3, line 56 - column 4, line 36 figure 1 column 1, line 16 - line 22	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*B\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*C\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to underline the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance the claimed invention cannot be considered novel or obvious by considering it in view of an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*S\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 August 2000

Date of mailing of the international search report

01/09/2000

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.O. Box 1  
NL - 2200 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 861 open,  
Fax (+31-70) 340-3010

Authorized officer

Zuccatti, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 00/03782

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9825294 A	11-06-1998	CH 1210619 A	10-03-1999
		EP 0896733 A	17-02-1999
		JP 2000581563 T	08-02-2000
		PL 328092 A	04-01-1999
		US 5973453 A	26-10-1999
WO 9849715 A	05-11-1998	EP 0910866 A	28-04-1999
		JP 2000501564 T	08-02-2000
US 4594529 A	10-06-1986	NL 8204653 A	02-07-1984
		BE 898336 A	29-05-1984
		CA 1201756 A	11-03-1986
		DE 3341846 A	07-06-1984
		FR 2537340 A	08-06-1984
		GB 2132011 A,B	27-06-1984
		IT 1167668 B	13-05-1987
		JP 1995078 C	22-11-1995
		JP 6030239 B	20-04-1994
		JP 59111244 A	27-06-1984

---

フロントページの続き

(72)発明者 ミューラー ヘルマン  
オランダ国 5656 アーアー アイन्दー  
フェン プロフ ホルストラーン 6

(72)発明者 ヴェールデシュタイン ペトラス エー  
エム  
オランダ国 5656 アーアー アイन्दー  
フェン プロフ ホルストラーン 6

(72)発明者 ヴァルラーベンス アーノルドス ジェイ  
オランダ国 5656 アーアー アイन्दー  
フェン プロフ ホルストラーン 6

Fターム(参考) 5C015 PP05 PP07 QQ03 QQ18 RR02

RR05

5C039 HH02 HH03 HH04 HH06

5C043 AA07 CC03 DD03 EB16